

Vorrichtung zur Umwandlung von Energie

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Umwandlung von Energie mit einem Gasgenerator zur Erzeugung eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches bzw. von Brown-Gas, entsprechend den Merkmalen in den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 23.

Aus dem Dokument US 6,443,725 B1 ist bereits eine Heizungsanlage bzw. ein Verfahren zur Erzeugung von Wärme, basierend auf der zyklischen Verbrennung von Brown-Gas bekannt. Brown-Gas wird durch eine spezielle Form der Elektrolyse aus Wasser in einem sogenannten Brown-Gasgenerator hergestellt. Durch die elektrolytische Behandlung des Wassers in dem Brown-Gasgenerator wird dieses in den speziellen Zustand überführt und besteht aus einer Mischung aus dissoziierten Wasserstoff- und Sauerstoffatomen. Gemäß der US 6,443,725 B1 wird das Brown-Gas einer Verbrennungskammer zugeführt, wo es nach der Verbrennung in Wassermoleküle rückverwandelt wird. Die Wassermoleküle, werden anschließend durch Aufnahme von Infrarotstrahlung in Wasserstoff und Sauerstoff ionisiert.

Aus dem Dokument US 4,014,777 A sind Vorrichtungen und Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff in der Form von Brown-Gas bekannt. Dieses Brown-Gas wird in der Folge zum Schweißen oder Löten verwendet. Gemäß einer Ausführungsform eines Brown-Gasgenerators ist eine Elektrolysezelle mit in Serie angeordneten Elektrodenplatten beschrieben. Diese Elektrodenplatten sind in einer Röhre aus isolierendem Material befestigt, wobei zwischen jeweils benachbarten Elektroden Öffnungen der Röhre vorgesehen sind. Die Elektroden im Endbereich der Röhre sind nach Außen hin zu einer Stromversorgung elektrisch kontaktiert. Die Röhre mit den Elektroden ist in eine Lösung aus Wasser und KOH eingetaucht. Durch die Öffnungen in der Röhre kann einerseits Lösung zwischen die Elektroden eintreten und andererseits das gebildete Gas aus dem Raum zwischen den Elektroden austreten. Gegenüber konventionellen Gasschweißapparaturen hat diese Vorrichtung den Vorteil, dass Wasserstoff und Sauerstoff automatisch im richtigen Verhältnis hergestellt werden, um eine neutrale Flamme erzeugen zu können.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Umwandlung von Energie unter Verwendung eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. von Brown-Gas zu schaffen, mit der bzw. mit dem ein erhöhter Wirkungsgrad erzielt werden kann. Eine weitere

Aufgabe der Erfindung ist es, eine erhöhte Produktivität bei der Erzeugung des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches bzw. Brown-Gases zu erreichen.

5 Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Vorrichtung zur Umwandlung von Energie entsprechend den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Vorteil dieser Vorrichtung liegt darin, dass damit ein größerer Wirkungsgrad erzielt werden kann, in dem durch die rotationsförmige Ausbildung des Reaktionsraums des Gasgenerators die gleichzeitige Einwirkung eines elektrischen Feldes und einer Rotationsbewegung auf das Arbeitsmedium bzw. das Wasser ermöglicht wird und so in der Folge die Bildung von Brown-Gas begünstigt bzw. de-
10 ren Bildungsrate erhöht wird.

Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung, wonach zumindest ein tangential zum Mantel des Reaktionsraums ausgerichteter Einlaufstutzen für das Arbeitsmedium in dem Mantel des Reaktionsraums ausgebildet ist, da dadurch das Arbeitsmedium alleine schon durch die Einstrom-
15 bewegung des Arbeitsmediums in den Reaktionsraum in Rotation versetzt wird.

Vorteilhaft sind auch die Weiterbildungen der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie, wonach in dem Gasgenerator ein Rotor mit einer Rotationsachse ausgebildet ist, die bezüglich der Achse des Rotationsraums coaxial ausgerichtet ist bzw. der Rotor zur Erzeugung einer
20 Rotation mit einem Betrag der Winkelgeschwindigkeit aus einem Bereich von 10 s^{-1} bis 25 s^{-1} ausgebildet ist, da dadurch eine auf die Blasen des sich bildenden Brown-Gases in Richtung auf die Achse des Reaktionsraums konzentrierend wirkende Kraft ausgeübt werden kann.

Die Weiterbildung der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie mit einer in einer den Reaktionsraum abschließenden Bodenplatte und/oder Deckplatte ausgebildeten Ausströmöffnung, die bezüglich der Achse des Reaktionsraums coaxial angeordnet ist, hat den Vorteil,
25 dass damit das sich im Bereich der Achse des Reaktionsraums bildende Brown-Gas durch diese Ausströmöffnung leicht abgesaugt werden kann.

30 Die Ausbildung, wonach die Ausströmöffnung durch eine parallel zur Richtung der Achse des Reaktionsraums verstellbare Absauglanze ausgebildet ist, hat den Vorteil, dass damit ein unerwünschtes Absaugen vom Arbeitsmedium mit dem im Reaktionsraum gebildeten Brown-Gas minimiert werden kann, in dem die Einschiebtiefe der Absauglanze entsprechend

eingestellt wird und so die Ausströmöffnung möglichst nah an den Ort der Entstehung des Brown-Gases herangeführt wird.

Die Ausbildung der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie mit einer Schallquelle bzw.
5 in dem die Schallquelle zur Erzeugung von Schall mit einer Frequenz aus einem Bereich 25 kHz bis 55 kHz, vorzugsweise von 38,5 kHz bis 41,5 kHz, bevorzugt 40,5 kHz ausgebildet ist, hat den Vorteil, dass durch diese Beaufschlagung des Arbeitsmediums mit Schall, die Bildungsrate des Brown-Gases erhöht wird.

10 Vorteilhaft sind auch die Weiterbildungen der Vorrichtung, in dem die Schallquelle bezüglich der Achse des Reaktionsraums coaxial ausgebildet ist bzw. zumindest ein Teilbereich der inneren Begrenzungsfläche des Reaktionsraums als ein den Schall konzentrierender Reflektor geformt ist, da damit der Schall im Bereich der Achse konzentriert bzw. der Schall-
druck im Bereich der Achse erhöht werden kann.

15 Von Vorteil ist auch die Ausbildung der Vorrichtung, in dem der Gasgenerator mit einer Infrarotquelle ausgebildet ist, da durch das Beaufschlagen des Arbeitsmediums mit Infrarotstrahlung ebenfalls eine positive Beeinflussung der Bildung des Brown-Gases bewirkt werden kann bzw. die Bildung des Brown-Gases beschleunigt wird.

20 Durch die Weiterbildung der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie, wobei der Gasgenerator mit einem Magneten ausgebildet ist bzw. die im Magnetfeldrichtung des Magneten im Bereich der Achse des Reaktionsraums bezüglich der Richtung der Winkelgeschwindigkeit des Rotors bzw. der Drehbewegung des Arbeitsmediums in den Reaktionsraum antiparallel
25 ausgerichtet ist, wird der Vorteil erzielt, dass die Abscheidung von molekularem Sauerstoff bzw. molekularem Wasserstoff an den beiden Elektroden zugunsten der Bildung von Brown-Gas unterdrückt wird. Durch die Drehbewegung des Arbeitsmediums im Magnetfeld des Magneten mit einer antiparallelen Einstellung der Magnetfeldrichtung bezüglich der Winkelgeschwindigkeit der Drehbewegung des Arbeitsmediums wird nämlich erreicht, dass auf
30 Ionen in dem Arbeitsmedium durch das Magnetfeld eine resultierende Kraftwirkung ausgeübt wird, die die Ionen auf eine spiralförmige, in Richtung auf die Achse des Reaktionsraums verlaufende Bewegungsbahn, zwingt. Es wird somit verhindert, dass sich die Ionen den Elektroden nähern und sich dort abscheiden.

Die Ausbildung der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie mit einem Druckgefäß für das Arbeitsmedium hat den Vorteil, dass damit der Druck des Arbeitsmediums in der Vorrichtung optimal eingestellt werden kann, wodurch die Bildungsrate des Brown-Gases begünstigt wird.

5

Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie, indem diese durch eine Heizungs Vorrichtung mit einem Thermogenerator gebildet wird, wobei der Innenraum des Thermogenerators mit einem Sinterwerkstoff bzw. Sintermetall ausgebildet bzw. erfüllt ist, da dadurch beim Durchströmen des Brown-Gases durch diesen Sinterwerkstoff eine vergleichsweise langsam erfolgende Rekombination bzw. Umwandlung in Wasser erfolgt, bei der eine offene Flammenbildung unterbleibt.

10

Die Ausbildung der Heizungs Vorrichtung, wonach der Gasgenerator, der Thermogenerator, der Wärmetauscher, das Druckgefäß und die Pumpe zu einem geschlossenen Kreislauf für das Arbeitsmedium miteinander verbunden sind, hat den Vorteil, dass das Arbeitsmedium in dem Kreislauf verbleiben kann und eine Entsorgung von Abwasser bzw. Reststoffen nicht erforderlich ist. Insbesondere wird damit vermieden, dass in das Arbeitsmedium gegebenenfalls eingebrachte Elektrolyten allmählich verbraucht werden bzw. verloren gehen.

15

Durch die Ausbildung der Heizungs Vorrichtung, wonach an dem Wärmetauscher ein Ventilator zur Abfuhr der Wärme von dem Wärmetauscher an die Umgebung angeordnet ist, wird der Vorteil erzielt, dass damit das Ausmaß der Wärmeabgabe reguliert werden kann, in dem die Menge der an dem Wärmetauscher vorbeiströmenden Luft verändert wird.

20

Die Weiterbildung der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie mit einer Steuervorrichtung zur Steuerung des Betriebszustandes hat den Vorteil, dass damit eine zentrale Einstellung aller Parameter der einzelnen Komponenten der Vorrichtung ermöglicht wird.

25

Vorteilhaft ist auch die Ausbildung der Steuervorrichtung zur automatisierten bzw. programm-basierten Steuerung, da dadurch die Einstellung und insbesondere die automatisierte Nachregelung des Betriebszustandes zur optimalen Ausbeute von Wärme bzw. Bildung von Brown-Gas in den Gasgenerator selbstständig erfolgen kann.

30

Die Aufgabe der Erfindung wird eigenständig auch durch das Verfahren zur Umwandlung von Energie mit einem Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. Brown-Gas entsprechend den Merkmalen des Anspruches 23 gelöst. Vorteilhaft ist dabei, dass mit diesem Verfahren ein erhöhter Wirkungsgrad erzielt werden kann.

5

Die Ausbildung des Verfahrens, wonach das Wasser und/oder das Brown-Gas in dem Reaktionsraum mit einem Magnetfeld beaufschlagt wird, wobei die magnetische Induktion im Bereich der Achse des Reaktionsraums antiparallel bezüglich der Richtung der Winkelgeschwindigkeit ausgerichtet ist, hat den Vorteil, dass dadurch auf die sich in den rotierenden Arbeitsmedium befindlichen Ionen durch das Magnetfeld eine in Richtung auf die Achse der Rotationsbewegung in gerichteter Kraftwirkung ausgeübt wird und so die Bildung des Brown-Gases im Bereich der Achse der Rotationsbewegung des Arbeitsmediums begünstigt wird.

10

Die Weiterbildung des Verfahrens, in dem das Wasser und/oder das Brown-Gas in dem Reaktionsraum mit Schallenergie beaufschlagt wird, bzw. in dem das Wasser und/oder das Brown-Gas in dem Reaktionsraum mit Infrarotstrahlung beaufschlagt wird, hat den Vorteil, dass dadurch die Bildungsrate des Brown-Gases erhöht wird.

15

Von Vorteil ist auch die Weiterbildung des Verfahrens, wonach das Wasser und das Brown-Gas in einen geschlossenen Kreislauf befördert werden, da dadurch einerseits die Entsorgung von Reststoffen nicht erforderlich ist und andererseits in dem Arbeitsmedium bzw. dem Wasser eingebrachte Elektrolyten nicht verbraucht werden.

20

Eine Optimierung der Bildungsrate des Brown-Gases kann in vorteilhafter Weise auch dadurch erzielt werden, dass die Winkelgeschwindigkeit der Rotation des Wassers in dem Reaktionsraum bzw. der Druck des Arbeitsmediums in den Kreislauf bzw. die Schallintensität einer Schallquelle periodisch verändert werden. Dazu trägt auch bei, dass die periodische Veränderung des Drucks des Arbeitsmediums bezüglich der periodischen Veränderung der Schallintensität der Schallwelle in Gegenphase erfolgt bzw. dass der Wert der Frequenz der periodischen Veränderung des Drucks des Arbeitsmediums und/oder der Schallintensität der Schallquelle und/oder der Winkelgeschwindigkeit aus einem Bereich zwischen 0,1 Hz und 10 Hz gewählt ist.

30

Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung des Verfahrens, wonach die Rekombination des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches bzw. des Brown-Gases in Wasser in einem Thermogenerator erfolgt, wobei die im Thermogenerator gebildete Wärme mit dem Wasser abgeführt wird, da so kein separates Medium zum Transport der Wärme erforderlich ist.

5

Durch die Ausbildung des Verfahrens, wonach das Brown-Gas in dem Thermogenerator durch einen Sinterwerkstoff hindurchgeleitet wird, wird der Vorteil erzielt, dass so Flammenbildung bei der Rekombination des Brown-Gases zu Wasser unterbleibt und die Transformation des Brown-Gases in Wasser vergleichsweise langsam erfolgt.

10

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen in schematisch vereinfachter Darstellung:

15

Fig. 1 ein Anlagenschema einer Heizungsvorrichtung, dargestellt als Blockschaltbild eines Luftheizungssystems;

20

Fig. 2 den Aufbau des Gasgenerators als Detail der Heizungsvorrichtung schematisiert dargestellt;

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gasgenerators einer Heizungsvorrichtung mit einem zylinderförmigen Reaktionsraum, geschnitten dargestellt;

25

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel des Gasgenerators der Heizungsvorrichtung mit einer in dem Reaktionsraum angeordneten Schallquelle;

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Gasgenerators der Heizungsvorrichtung mit einer Infrarotquelle und einem Magneten;

30

Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gasgenerators.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die Fig. 1 zeigt ein Anlagenschema einer Heizungsanlage 1, dargestellt als Blockschaltbild eines Luftheizungssystems.

Die Heizungsanlage 1 bildet ein Beispiel einer Vorrichtung zur Umwandlung von Energie, mit deren Hilfe die Erfindung nachfolgend näher beschrieben wird.

Ein Thermogenerator 2, ein Wärmetauscher 3, ein Druckgefäß 4, eine Pumpe 5 und ein Gasgenerator 6 sind zu einem geschlossenen Kreislauf für ein Arbeitsmedium miteinander verbunden. Als Arbeitsmedium dient Wasser, das im Gasgenerator 6 in ein Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. in Brown-Gas umgewandelt wird. Durch eine Leitung 7 gelangt das Brown-Gas in den Thermogenerator 2, wo durch Umwandlung des Brown-Gases in Wasser Wärme erzeugt wird, die anschließend mit diesem Wasser über eine Leitung 8 in den Wärmetauscher 3 transportiert wird. Durch diesen Wärmetauscher 3 wird Wärme an die Umgebungsluft abgegeben, wobei sich die Temperatur des Arbeitsmediums bzw. des Wassers entsprechend reduziert. Über eine Leitung 9 zwischen dem Wärmetauscher 3 und dem Druckgefäß 4, eine Leitung 10, zwischen dem Druckgefäß 4 und der Pumpe 5 und schließlich eine Leitung 11 zwischen der Pumpe 5 und dem Gasgenerator 6 wird das abgekühlte Wasser wieder zurück in den Gasgenerator 6 geführt. Die Heizvorrichtung 1 verfügt weiters über ein Netzgerät 12 zur Versorgung mit elektrischer Energie und über eine Steuervorrichtung 13. Die Abgabe der Wärme durch den Wärmetauscher 3 an die Umgebungsluft kann zusätzlich auch noch durch einen Ventilator 14 reguliert werden. Dazu wird durch einen Temperaturfühler 15 die Temperatur der zuströmenden Luft und durch einen Temperaturfühler 16 die

Temperatur der abgeführten und erwärmten Luft gemessen. Aus dem Volumen bzw. der Menge der durch den Wärmetauscher hindurchgeführten Luft und der Temperaturdifferenz zwischen den beiden Temperaturfühlern 15, 16 kann somit die insgesamt an die Umgebungsluft abgeführte Wärmemenge bestimmt werden. Zur Erfassung der durch die Temperaturfühler 15, 16 gemessenen Temperaturen als auch zur Ansteuerung bzw. Regulierung des Ventilators 14 stehen diese mit der Steuervorrichtung 13 in Verbindung und können die entsprechenden Einstellungen durch diese automatisiert bzw. programmgesteuert erfolgen. In gleicher Weise stehen die Pumpe 5, das Druckgefäß 4 als auch der Gasgenerator 6 mit der Steuervorrichtung 13 in Verbindung. Aus Gründen der besseren Übersicht, sind die entsprechenden Signalleitungen zwischen der Steuervorrichtung 13 und den einzelnen Komponenten der Heizungsanordnung 1 in der Fig. 1 nicht eingezeichnet.

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel ist das Innere des Thermogenerators 2 durch einen offenporigen Sinterwerkstoff 17 bzw. ein Sintermetall erfüllt. Das Brown-Gas wird durch die Leitung 7 in den Thermogenerator 2 zugeführt und erfährt an der sehr großen Oberfläche der inneren Poren des Sinterwerkstoffs 17 eine katalytisch induzierte Rekombination bzw. eine Umwandlung in Wasser. Bei dieser Umwandlung des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemischs bzw. des Brown-Gases in Wasser wird Wärme frei, die mit dem entstandenen Wasser als Wärmespeicher bzw. Energieträger über die Leitung 8 in den Wärmetauscher 3 transportiert wird. Vorteilhaft ist dabei, dass die Rekombination des Brown-Gases zu Wasser in dem Sinterwerkstoff 17 vergleichsweise langsam und ohne Flammenbildung vor sich geht.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Heizungsanordnung 1 ist der Thermogenerator 2 durch eine Verbrennungskammer ausgebildet, wobei zwischen der Leitung 7 und dem Thermogenerator 2 eine Flammenrückschlagsicherung (nicht dargestellt) vorgesehen ist. Zur Einleitung des Verbrennungsvorganges in den Thermogenerator 2 ist dieser auch mit einer Zündvorrichtung (nicht dargestellt) ausgestattet.

Die Fig. 2 zeigt als Detail der Heizungsanordnung 1 den Aufbau des Gasgenerators 6 schematisiert dargestellt.

Das Innere des Gasgenerators 6 wird durch einen bezüglich einer Achse 18 rotationssymmetrisch geformten Reaktionsraum 19 gebildet. Zur besseren Anschaulichkeit sind von diesem

Reaktionsraum 19 nur durch strichlierte Linien angedeutete äußere Begrenzungsflächen 20 dargestellt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist der Reaktionsraum 19 zylinderförmig ausgebildet und die Begrenzungsflächen 20 werden demgemäss durch einen Mantel 21 und eine kreisscheibenförmige Bodenplatte 22 bzw. eine ebenfalls kreisscheibenförmige Deckplatte 23 gebildet.

Ein im Wesentlichen durch Wasser gebildetes Arbeitsmedium 24 wird durch die Leitung 11 dem Reaktionsraum 19 zugeführt, wobei ein Einlaufstutzen 25 der Leitung 11 bzw. eine Einströmöffnung in den Reaktionsraum 19 bezüglich der Achse 18 tangential ausgerichtet ist.

Eine in die Leitung 7 übergehende Ausströmöffnung 26 des Reaktionsraums 19 ist bezüglich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 coaxial angeordnet bzw. ausgerichtet. Am Mantel 21 des Reaktionsraums 19 sind zwei als Anode 27 bzw. Kathode 28 ausgebildete Elektroden 29 angeordnet, wobei innere Elektrodenoberflächen 30 bzw. 31 zumindest bereichsweise die Begrenzungsfläche 20 im Bereich des Mantels 21 des Reaktionsraums 19 bilden. D.h. die Begrenzungsfläche 20 im Bereich des Mantels 21 geht stetig in die inneren Elektrodenoberflächen 30 bzw. 31 über und bilden diese Flächen somit gemeinsam eine Zylindermantelfläche. Dadurch wird vermieden, dass es beim Vorbeiströmen des Arbeitsmediums an den Rändern der Elektrodenoberflächen 30 bzw. 31 zu Verwirbelungen des Arbeitsmediums 24 kommt. Das Arbeitsmedium 24 wird nämlich durch einen Rotor 32 in eine Drehbewegung bzw. in Rotation versetzt. Der Rotor 32 ist im Bereich der Bodenplatte 22 mit einer Rotationsachse 33, die bezüglich der Achse 18 des Rotationsraums 19 coaxial ausgerichtet ist, angeordnet. Die Drehbewegung des Rotors 32 erfolgt mit einer Winkelgeschwindigkeit 34, deren vektorielle Richtung 34 parallel zur Achse 18 des Reaktionsraums 19 in Richtung auf die Deckplatte 23 ausgerichtet ist. Im Bereich des Mantels 21 erfolgt somit die Bewegung des aus dem Einlaufstutzen 25 tangential einströmenden Arbeitsmediums und die Bewegung des sich in dem Reaktionsraum 19 in Drehbewegung befindlichen Arbeitsmediums in der gleichen Richtung, wodurch vermieden wird, dass es im Bereich des Einlaufstutzens 25 zu Verwirbelungen des Arbeitsmediums kommt. Der Rotor 32 bzw. ein diesen antreibender Motor ist so ausgebildet, dass die Rotation mit einem Betrag der Winkelgeschwindigkeit 34 aus einem Bereich von 10 sec^{-1} bis 25 sec^{-1} erfolgt.

Wird durch Anlegen einer elektrischen Spannung an den Elektroden 29 zwischen der Anode 27 und der Kathode 28 ein elektrisches Feld 35 erzeugt, so kommt es zu einer entsprechenden

Bewegung, der in dem Arbeitsmedium 24 vorhandenen Ionen und in der Folge an der Anode 27 zur Bildung von molekularem Sauerstoff und an der Kathode 28 zur Bildung von molekularem Wasserstoff. Diese Abscheidung von Sauerstoff bzw. von Wasserstoff findet bei der gewöhnlichen elektrolytischen Aufspaltung von Wasser an den Elektrodenoberflächen 30 bzw. 31 statt. Von der Bildung von Brown-Gas, das eine besondere Form elektrolytisch veränderten Wassers darstellt, ist bekannt, dass dieses in der Mitte zwischen den beiden Elektroden 29 gebildet wird und sich somit in der Form von Blasen 36 im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 ansammelt. Die Blasen 36 des gebildeten Brown-Gases werden, bedingt durch die Rotationsbewegung des Arbeitsmediums 24, im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 konzentriert und steigen andererseits, bedingt durch den Auftrieb in dem Reaktionsraum 19, in Richtung auf die Ausströmöffnung 26 auf und können somit leicht durch die Leitung 7 abgesaugt werden. Durch die mit Hilfe des Rotors 32 erzeugte Drehbewegung des Arbeitsmediums 24 in dem Reaktionsraum 19 wird somit erreicht, dass auf die Blasen 36 des entstehenden Brown-Gases eine Kraftwirkung ausgeübt wird, wodurch diese weiter im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 konzentriert werden und dadurch das gebildete Brown-Gas durch die Ausströmöffnung 26 bzw. die Leitung 7 aus dem Reaktionsraum 19 abgesaugt werden kann. Andererseits wird durch die rotationsförmige Strömung des Arbeitsmediums aber auch erreicht, dass die Diffusionsbewegung der Ionen in Richtung auf die Elektroden 29 hin bzw. entsprechend der Richtung des elektrischen Feldes 35 eine ständige Ablenkbewegung erfährt und somit die Abscheidung von molekularem Sauerstoff bzw. von molekularem Wasserstoff an den Elektroden 29 verhindert bzw. unterdrückt wird, wodurch umgekehrt die Bildung des Brown-Gases in den Blasen 36 begünstigt wird. Die Ausbeute dieses in dem Gasgenerator 6 gebildeten Brown-Gases wird somit deutlich verbessert.

Die Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gasgenerators 6 einer Heizungsvorrichtung 1 mit einem zylinderförmigen Reaktionsraum 19.

Die Elektroden 29 sind an der Innenseite des Mantels 21 des Reaktionsraums 19 eingebettet, sodass die inneren Elektrodenoberflächen 30 bzw. 31 mit der inneren Begrenzungsfläche 20 des Reaktionsraums 19 eine zylinderförmige Fläche bilden. Die Bodenplatte 22, die Deckplatte 23 und der Mantel 21, die den Reaktionsraum 19 begrenzen, sind aus einem elektrisch nicht leitenden Material, bevorzugt einem Kunststoff, hergestellt.

Die Ausströmöffnung 26, die sich in die Leitung 7 fortsetzt, ist wiederum koaxial zur Achse 18 des Reaktionsraums 19 im Bereich der Deckplatte 23 angeordnet. Dazu ist nun zusätzlich vorgesehen, dass die Ausströmöffnung 26 im vorderen Endbereich einer Absauglanze 37 ausgebildet ist. Diese Absauglanze 37 ist in Richtung parallel zur Achse 18 des Reaktionsraums 19 verstellbar angeordnet und kann somit in den Reaktionsraum 19 unterschiedlich weit eingeschoben werden. Durch geeignete Einstellung der Absauglanze 37 kann erreicht werden, dass mit den Blasen 36 des Brown-Gases nur ein sehr geringer Anteil des Arbeitsmediums 34 mitabgesaugt wird. Das Arbeitsmedium 24 wird durch den Einlaufstutzen 25, wie bereits ausgeführt worden ist, in den Reaktionsraum 19 eingebracht und wird durch den Rotor 32 in Drehbewegung entsprechend der Winkelgeschwindigkeit 34 versetzt. Unter der gleichzeitigen Wirkung des elektrischen Feldes 35 und der Drehbewegung, entsprechend der Winkelgeschwindigkeit 34, kommt es zur Bildung des Brown-Gases in den Blasen 36, die mit Hilfe der Absauglanze 37 aus dem Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 abgesaugt werden.

Die Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Gasgenerators 6 der Heizungsvorrichtung 1 mit einer in dem Reaktionsraum 19 angeordneten Schallquelle 38.

Die Schallquelle 38 ist koaxial bezüglich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 im Bereich der Bodenplatte 22 angeordnet. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist außerdem vorgesehen, dass die Schallquelle 38 an dem Rotor 32 angebracht ist. Mit dieser Schallquelle 38 wird Ultraschall mit einer Frequenz aus einem Bereich von 25 kHz bis 55 kHz, vorzugsweise von 38, 5 kHz bis 41,5 kHz in den Reaktionsraum 19 eingestrahlt und damit das Arbeitsmedium 24 beaufschlagt. Als günstig erweist sich insbesondere eine Frequenz von 40, 5 kHz. Zusätzlich zur Anordnung der Schallquelle 38 in dem Reaktionsraum 19 sind die inneren Begrenzungsflächen 20 des Reaktionsraums 19 durch eine auch in Richtung parallel zur Achse 18 gekrümmte Fläche bzw. gemäß diesem Ausführungsbeispiel durch eine Kugelfläche gebildet. D.h. es ist zumindest ein Teilbereich der inneren Begrenzungsflächen 20 des Reaktionsraums 19 durch einen, den Schall konzentrierenden Reflektor 39 gebildet. Die inneren Elektrodenoberflächen 30 bzw. 31 stellen somit ebenfalls Teilbereiche des Reflektors 39 dar. Durch den kugelförmig ausgebildeten Reflektor 39 wird in Verbindung mit der im Bereich der Achse 18 angeordneten Schallquelle 38 eine den Schall konzentrierende Wirkung erzielt, wobei es zu einer Erhöhung bzw. Konzentration des Schalldrucks über die Länge der Achse 18 im Bereich des Reaktionsraums 19 kommt. Da der Reflektor 39 nicht parabolisch geformt ist, er-

folgt die Schallkonzentration nicht in einem einzelnen Punkt bzw. Brennpunkt sondern über einen ausgedehnten Längenbereich der Achse 18 in dem Reaktionsraum 19. Dieser Längenbereich der Achse 18 ist aber auch der Bereich, indem die Bildung des Brown-Gases in den Blasen 36 beobachtet werden kann. Es zeigt sich, dass durch die Beaufschlagung des Arbeitsmediums 24 bzw. des Bereichs der Entstehung der Blasen 36 des Brown-Gases in der Umgebung der Achse 18 mit Ultraschall eine deutliche Verstärkung der Bildung des Brown-Gases erreicht werden kann.

Es ist zwar nicht unbedingt erforderlich, die Schallquelle 38 an dem Rotor 32 anzubringen und mit diesem mitzurotieren, dies hat aber andererseits den Vorteil, dass bei einer nicht rotationssymmetrischen Abstrahlungscharakteristik der Schallquelle 38 bezüglich der Achse 18 durch die Drehbewegung mit dem Rotor 32 eine zeitliche Mittelung bzw. Gleichverteilung der räumlichen Verteilung des Schalldruckes über jeweils eine Umdrehung des Rotors 32 hinweg erfolgt.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des Gasgenerators 6 der Heizungsvorrichtung 1 mit einer Infrarotquelle 40 und einem Magneten 41.

Die Infrarotquelle 40 ist im Bereich der Deckplatte 23 versenkt in die Begrenzungsfläche 20 angebracht und strahlt Infrarotstrahlung in den Bereich des Reaktionsraums 19 ein. Es zeigt sich, dass durch das Beaufschlagen des Arbeitsmediums 24 mit Infrarotstrahlung ebenfalls eine positive Beeinflussung der Bildung des Brown-Gases in den Blasen 36 bewirkt wird und damit die Bildung des Brown-Gases beschleunigt werden kann. Die Stelle, an der die Infrarotquelle in dem Reaktionsraum 19 angeordnet ist, ist für deren Wirkung nicht entscheidend. Wesentlich ist die Beaufschlagung des Arbeitsmediums 24 mit der Infrarotstrahlung als solcher.

Der Magnet 41 ist ebenfalls im Bereich der Deckplatte 43 angeordnet, wobei dieser so ausgerichtet ist, dass die magnetische Induktion 42 im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 antiparallel bezüglich der Winkelgeschwindigkeit 34 bzw. bezüglich deren Richtung ausgerichtet ist. Unter der gemeinsamen der Wirkung der durch den Rotor 32 hervorgerufenen Rotation des Arbeitsmediums 24 und dem elektrischen Feld 35 werden Ionen des Arbeitsmediums 24 annähernd in Kreisbahnen geführt. Entsprechend der Kraft, die auf in Magnet-

feldern bewegte Ladungen durch das Magnetfeld ausgeübt wird, bewirkt die antiparallel bezüglich der Winkelgeschwindigkeit 34 ausgerichtete magnetische Induktion nun eine zusätzliche Kraft, die annähernd in Richtung auf die Achse 18 des Reaktionsraums 19 weist. Durch diese zusätzliche Kraftwirkung werden die Ionen in dem Arbeitsmedium 24 auf spiralförmige Bahnen gezwungen, die sich immer weiter der Achse 18 des Reaktionsraums 19 annähern. Durch die Kraftwirkung des Magneten 41 wird somit verhindert, dass die Ionen des Arbeitsmediums 24 an die Anode 27 bzw. an die Kathode 28 gelangen können und dort zur Bildung von molekularem Sauerstoff bzw. molekularem Wasserstoff führen und wird andererseits bewirkt, dass die Ionen im Bereich um die Achse 18 konzentriert werden und dort die Bildung des Brown-Gases in den Blasen 36 intensiviert wird.

Mit der Heizungsvorrichtung 1 kann somit ein Verfahren zur Erzeugung von Wärme mit Brown-Gas durchgeführt werden. Dazu wird zunächst das Arbeitsmedium 24 bzw. das Wasser in einem bezüglich einer Achse 18 rotationssymmetrisch geformten Reaktionsraum 19 geleitet, ein elektrisches Feld 35 angelegt, wobei die elektrische Feldrichtung senkrecht bezüglich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 ausgerichtet ist und das Arbeitsmedium 24 bzw. das Wasser in Rotation versetzt. Die Rotationsachse des Wassers ist bezüglich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 coaxial ausgerichtet. D.h. andererseits, dass die Richtung des elektrischen Feldes 35 senkrecht bezüglich der Rotationsachse des Wassers gerichtet ist. In einem weiteren Schritt wird das unter dem Einfluss des elektrischen Feldes 35 und der Rotation in dem Reaktionsraum 19 aus dem Arbeitsmedium 24 bzw. dem Wasser gebildete Brown-Gas aus dem Reaktionsraum 19 abgeleitet und dieses anschließend in einem Thermogenerator 2 zu Wasser rekombiniert, wobei durch diesen exothermen Prozess Wärme abgegeben wird. Das in dem Thermogenerator 2 gebildete Wasser wird vorzugsweise auch als Transportmedium für die Wärme verwendet und somit die entstandene Wärme mit diesem Wasser bzw. Arbeitsmedium 24 in den Wärmetauscher 3 transportiert. Aus dem Wärmetauscher 3 gelangt das Arbeitsmedium 24 bzw. das Wasser über das Druckgefäß 4 und die Pumpe 5 wieder zurück in den Gasgenerator 6, wo es erneut zur Bildung von Brown-Gas zur Verfügung steht. Das Arbeitsmedium 24 bzw. das Wasser wird somit in einem geschlossenen Kreislauf geführt.

Mit Hilfe des Druckgefäßes 4 kann der Druck des Arbeitsmediums 24 in dem Kreislauf reguliert werden. Die Strömungsgeschwindigkeit des Arbeitsmediums 24 in dem Kreislauf

wird durch die Pumpe 5 bestimmt, wobei diese entsprechen der Bildungsrate des Brown-Gases reguliert wird. Die Pumpenleistung wird gerade so eingestellt, dass möglichst nur das entstandene Brown-Gas durch die Leitung 7 aus dem Gasgenerator 6 abgeleitet wird. Der Anteil von Arbeitsmedium 24, das mit dem Brown-Gas in die Leitung gelangt, wird so möglichst gering gehalten. Die Einstellung der verschiedenen Parameter des Betriebszustandes der Heizungsvorrichtung 1 erfolgt vorzugsweise programmgesteuert durch die Steuervorrichtung 13.

Der Vorgang der Bildung des Brown-Gases in dem Gasgenerator 6 der Heizungsvorrichtung 1 erfolgt bevorzugt unter der zusätzlichen Einwirkung von Schallenergie, die in der Form von Ultraschall durch eine Schallquelle 38 auf das Arbeitsmedium 24 einwirkt. Bevorzugt ist auch noch vorgesehen, dass die Bildung des Brown-Gases unter der Einwirkung eines Magnetfeldes eines Magneten 41 bzw. von Infrarotstrahlung einer Infrarotquelle 40 erfolgt. Die Einstellung des Schalldrucks der Schallquelle 38 als auch die Intensität der Infrarotstrahlung der Infrarotquelle 40 und der magnetischen Induktion 42 des Magneten 41 erfolgt vorzugsweise programmgesteuert durch die Steuervorrichtung 13.

Es wurde außerdem gefunden, dass der Wirkungsgrad des Verfahrens zur Erzeugung von Wärme mit Brown-Gas dadurch erhöht wird, dass der Druck des Arbeitsmediums 24 in dem Kreislauf als auch die Schallintensität der Schallquelle 38 zeitlich zwischen einem Minimalwert und einem Maximalwert auf- und abschwellend, d.h. periodisch, verändert werden, wobei die Veränderung des Drucks antizyklisch zur Veränderung der Schallintensität verläuft. Die zeitliche Veränderung dieses Auf- und Abschwellens der Werte des Druckes und der Schallintensität kann dabei relativ langsam erfolgen, und liegt der Wert der Frequenz dieser Veränderung in einem Bereich zwischen 0,1 Hz und 10 Hz.

Die Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gasgenerators 6.

Die innere Begrenzungsfläche 20 des Reaktionsraums 19 als auch die Elektrodenoberflächen 30 und 31 bilden gemeinsam eine Innenseite einer Kugeloberfläche, die auf den von der Schallwelle 38 erzeugten Schall konzentrierend wirken. D.h. die Begrenzungsfläche 20 und die Elektrodenoberflächen 30 und 31 bilden gemeinsam den Reflektor 39 zur Konzentration der Schallenergie im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19. Durch den Einlauf-

stutzen 25 der tangential zur Begrenzungsfläche 20 und senkrecht zur Achse 18 des Reaktionsraums ausgerichtet ist, strömt Wasser in den Reaktionsraum 9 ein. Durch die somit vorgegebene Einströmrichtung durch den Einlaufstutzen 25 wird das in dem Reaktionsraum 19 befindliche Wasser bzw. Arbeitsmedium in eine Drehbewegung versetzt, die um die Achse 18 des Reaktionsraums 19 als dessen Drehachse erfolgt. Ein gesonderter Rotor zur Erzeugung der Drehbewegung ist in diesem Fall also nicht vorgegeben, der Impuls des einströmenden Arbeitsmediums ist dazu ausreichend.

Die Ausströmöffnung 26 der Absauglanze 37 ist in diesem Ausführungsbeispiel des Gasgenerators 6 durch einen Absaugtrichter 43 gebildet. Anschließend an diesen Absaugtrichter 43 ist die Absauglanze 37 auch mit einer Phasentrenneinrichtung 44 ausgestattet. Durch diese Phasentrenneinrichtung 44 wird erreicht, dass das flüssige Arbeitsmedium von dem mit den Blasen 36 aufsteigenden Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. Brown-Gas getrennt wird und so in dem Reaktionsraum 19 zurückgehalten wird. In der auf die Absauglanze 37 anschließenden Leitung 7 ist weiters ein Drosselventil bzw. ein Ventil 45 vorgesehen. Durch Anordnung des Ventils 45 in der Leitung 7 und der Pumpe 5 (siehe Fig. 1) in der Leitung 11 bildet der Reaktionsraum 19 gleichzeitig auch ein Druckgefäß, indem das Drosselventil bzw. das Ventil 45 dem Arbeitsmedium bzw. dem abströmenden Gas gegen den durch die Pumpe 5 aufgebauten Druck einen entsprechenden Widerstand entgegensetzt.

Durch das Zusammenwirken des elektrischen Feldes 35 und der im Reaktionsraum 19 erfolgenden Drehbewegung des Arbeitsmediums kommt es im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 zur Bildung eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches bzw. von Brown-Gas. Die Bildungsrate dieses Gases in dem Gasgenerator kann zusätzlich noch durch die Einwirkung der Schallquelle 38 der Infrarotquelle 40 und der Magneten 41 erhöht werden. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass sowohl im Bereich der Deckplatte 23 als auch im Bereich der Bodenplatte 22 ein Magnet 41 angeordnet ist, wodurch erreicht wird, dass das magnetische Feld bzw. die magnetische Induktion 42 im Bereich der Achse 18 des Reaktionsraums 19 einen homogenen Verlauf aufweist.

Der Gasgenerator 6 ist gemäß diesem Beispiel Bestandteil einer Vorrichtung zur Umwandlung von Energie, wobei das Arbeitsmedium bzw. Wasser in diesem Fall nicht in einem geschlossenen Kreislauf geführt wird. Das vom Gasgenerator 6 erzeugte Wasserstoff-Sauerstoff-

Gemisch bzw. Brown-Gas wird zum Schweißen verwendet. Anschließend an die Verbrennung des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemischs bzw. Brown-Gases in der Flamme des Schweißbrenners wird der gebildete Wasserdampf an die Umgebung abgegeben.

5 Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegen-
10 ständige Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mitumfasst.

15 Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Vorrichtung zur Umwandlung von Energie diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

20 Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2; 3; 4; 5 und 6 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren
25 zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

5	1	Heizungsvorrichtung	36	Blase
	2	Thermogenerator	37	Absauglanze
	3	Wärmetauscher	38	Schallquelle
	4	Druckgefäß	39	Reflektor
	5	Pumpe	40	Infrarotquelle
10	6	Gasgenerator	41	Magnet
	7	Leitung	42	Induktion
	8	Leitung	43	Absaugtrichter
	9	Leitung	44	Phasentrenneinrichtung
	10	Leitung	45	Ventil
15	11	Leitung		
	12	Netzgerät		
	13	Steuervorrichtung		
	14	Ventilator		
20	15	Temperaturfühler		
	16	Temperaturfühler		
	17	Sinterwerkstoff		
	18	Achse		
25	19	Reaktionsraum		
	20	Begrenzungsfläche		
30	21	Mantel		
	22	Bodenplatte		
	23	Deckplatte		
	24	Arbeitsmedium		
	25	Einlaufstutzen		
35	26	Ausströmöffnung		
	27	Anode		
	28	Kathode		
	29	Elektrode		
	30	Elektrodenoberfläche		
40	31	Elektrodenoberfläche		
	32	Rotor		
	33	Rotationsachse		
	34	Winkelgeschwindigkeit		
	35	elektrisches Feld		
45				

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Umwandlung von Energie mit einem Gasgenerator (6) zur Erzeugung eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. von Brown-Gas mit einem Reaktionsraum (19), in dem Elektroden (29) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Reaktionsraum (19) bezüglich einer Achse (18) rotationssymmetrisch geformt ist und innere Begrenzungsflächen (20) des Reaktionsraums (19) im Bereich eines Mantels (21) des Reaktionsraums (19) zumindest bereichsweise durch innere Elektrodenoberflächen (30, 31) der Elektroden (29) des Gasgenerators (6) gebildet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein tangential zum Mantel (21) des Reaktionsraums (19) ausgerichteter Einlaufstutzen (25) für ein Arbeitsmedium (24) in dem Mantel (21) ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Gasgenerator (6) ein Rotor (32) mit einer Rotationsachse (33) ausgebildet ist, wobei die Rotationsachse (33) bezüglich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) coaxial ausgerichtet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Rotor (32) zur Erzeugung einer Rotation mit einem Betrag einer Winkelgeschwindigkeit (34) aus einem Bereich von 10 s^{-1} bis 25 s^{-1} ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einer den Reaktionsraum (19) abschließenden Bodenplatte (22) und/oder Deckplatte (23) eine Ausströmöffnung (26) ausgebildet ist, wobei die Ausströmöffnung (26) bezüglich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) coaxial angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausströmöffnung (26) durch eine parallel zur Richtung der Achse (18) des Reaktionsraums (19) verstellbare Absauglanze (37) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausströmöffnung (26) durch einen Absaugtrichter (43) gebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in der Absauglanze (37) eine Phasentrenneinrichtung (44) angeordnet ist.

5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in einer an die Ausströmöffnung (26) anschließenden Leitung (7) ein Drosselventil bzw. ein Ventil (45) angeordnet und der Reaktionsraum (19) als Druckgefäß ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (6) mit einer Schallquelle (38) ausgebildet ist.

10 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schallquelle (38) zur Erzeugung von Schall mit einer Frequenz aus einem Bereich von 25 kHz bis 55 kHz, vorzugsweise von 38,5 kHz bis 41,5 kHz, bevorzugt 40,5 kHz, ausgebildet ist.

15 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schallquelle (38) bezüglich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) koaxial ausgerichtet ist.

20 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teilbereich der inneren Begrenzungsfläche (20) des Reaktionsraums (19) als ein den Schall konzentrierender Reflektor (39) geformt ist.

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (6) mit einer IR-Quelle ausgebildet ist.

25 15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (6) mit einem Magneten (41) ausgebildet ist.

30 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass eine Magnetfeldrichtung des Magneten im Bereich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) bezüglich einer Richtung einer Winkelgeschwindigkeit (34) des Rotors (32) antiparallel ausgerichtet ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckgefäß (4) für das Arbeitsmedium (24) ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese als Heizungsanordnung (1) mit einem Thermogenerator (2) ausgebildet ist, wobei ein Innenraum des Thermogenerators (2) mit einem Sinterwerkstoff (17) ausgebildet ist.

5 19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Gasgenerator (6), der Thermogenerator (2), ein Wärmetauscher (3), das Druckgefäß (4) und eine Pumpe (5) zu einem geschlossenen Kreislauf für das Arbeitsmedium (24) miteinander verbunden sind.

10 20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Wärmetauscher (3) ein Ventilator (14) zur Abfuhr von Wärme von dem Wärmetauscher (3) angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Steuervorrichtung (13) zur Steuerung des Betriebszustands ausgebildet ist.

15 22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (13) zur automatisierten Steuerung ausgebildet ist.

20 23. Verfahren zur Umwandlung von Energie unter Verwendung eines Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. von Brown-Gas, dadurch gekennzeichnet, dass ein Arbeitsmedium (24) bzw. Wasser in einen bezüglich einer Achse (18) rotationssymmetrisch geformten Reaktionsraum (19) geleitet wird und ein elektrisches Feld (35) zwischen Elektroden (29) angelegt wird, wobei eine elektrische Feldrichtung senkrecht bezüglich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) ausgerichtet ist und das Wasser in Rotation versetzt wird, wobei eine Rotationsachse (33) des Wassers bezüglich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) coaxial ausgerichtet ist und das im Bereich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) gebildete Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. Brown-Gas aus dem Reaktionsraum (19) abgeleitet wird und das Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisch bzw. das Brown-Gas zu Wasser rekombiniert wird.

30 24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser und/oder das Brown-Gas in dem Reaktionsraum (19) mit einem Magnetfeld beaufschlagt wird, wobei eine magnetische Induktion (42) im Bereich der Achse (18) des Reaktionsraums (19) antiparallel bezüglich der Richtung der Winkelgeschwindigkeit (34) ausgerichtet ist.

25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser und/oder das Brown-Gas in dem Reaktionsraum (19) mit Schallenergie beaufschlagt wird.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser und/oder das Brown-Gas in dem Reaktionsraum (19) mit IR-Strahlung beaufschlagt wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass das Wasser und das Brown-Gas in einem geschlossenen Kreislauf befördert werden.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass eine Winkelgeschwindigkeit (34) der Rotation des Wassers in dem Reaktionsraum (19) periodisch verändert wird.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druck des Arbeitsmediums (24) in dem Kreislauf periodisch verändert wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schallintensität einer Schallquelle (38) in dem Reaktionsraum (19) periodisch verändert wird.

31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die periodische Veränderung des Drucks des Arbeitsmediums (24) bezüglich der periodischen Veränderung der Schallintensität der Schallquelle (38) in Gegenphase erfolgt.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert einer Frequenz der periodischen Veränderung des Drucks des Arbeitsmediums (24) und/oder der Schallintensität der Schallquelle (38) und/oder der Winkelgeschwindigkeit (34) aus einem Bereich zwischen 0,1 Hz und 10 Hz gewählt ist.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass die Rekombination des Wasserstoff-Sauerstoff-Gemisches bzw. das Brown-Gases in einem Thermogenerator (2) erfolgt, wobei die dabei gebildete Wärme mit dem Wasser abgeführt wird.

34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass das Brown-Gas in dem Thermogenerator (2) durch einen Sinterwerkstoff (17) hindurchgeleitet wird.

5

10

15

20

25

30

Fig.1

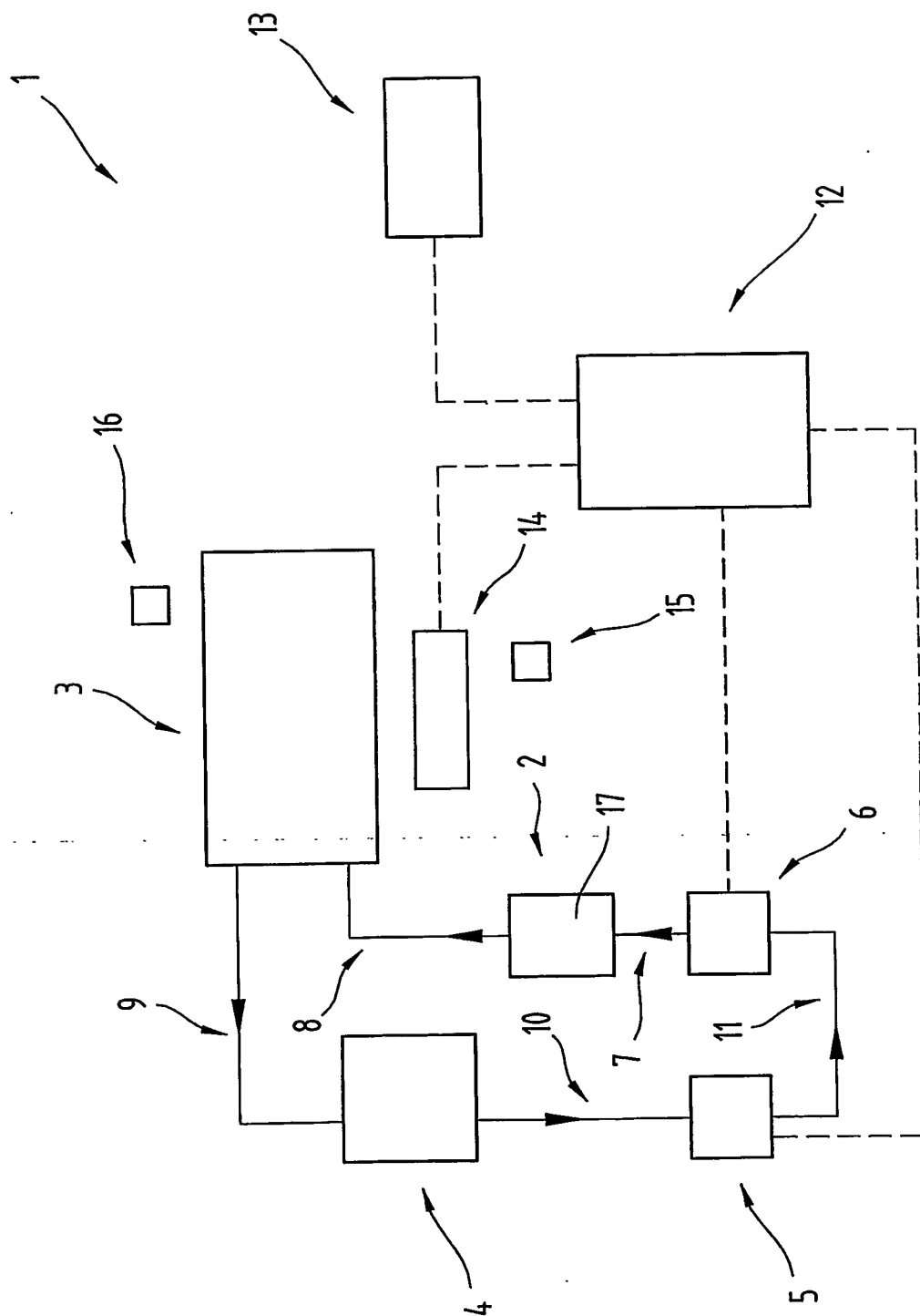
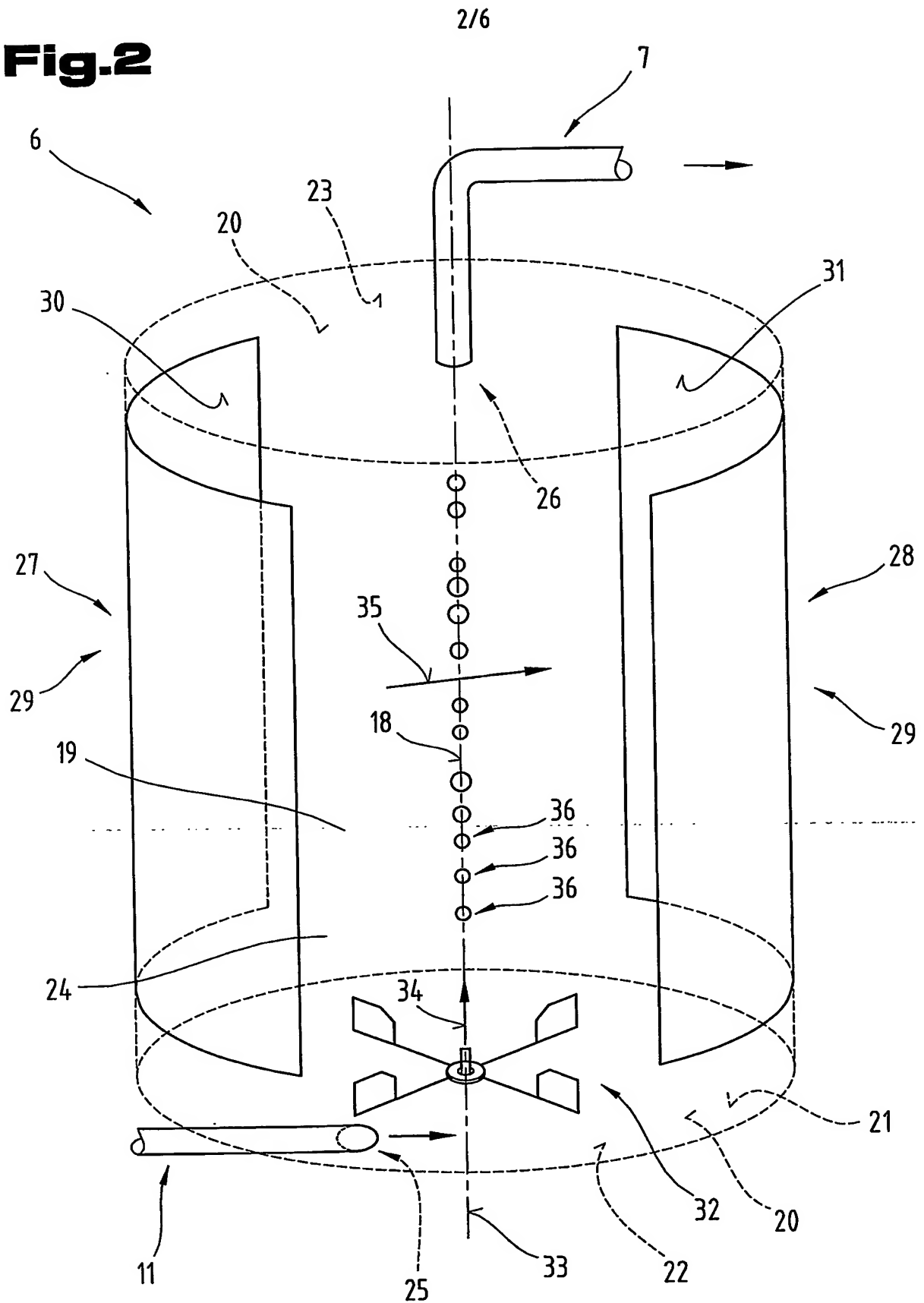
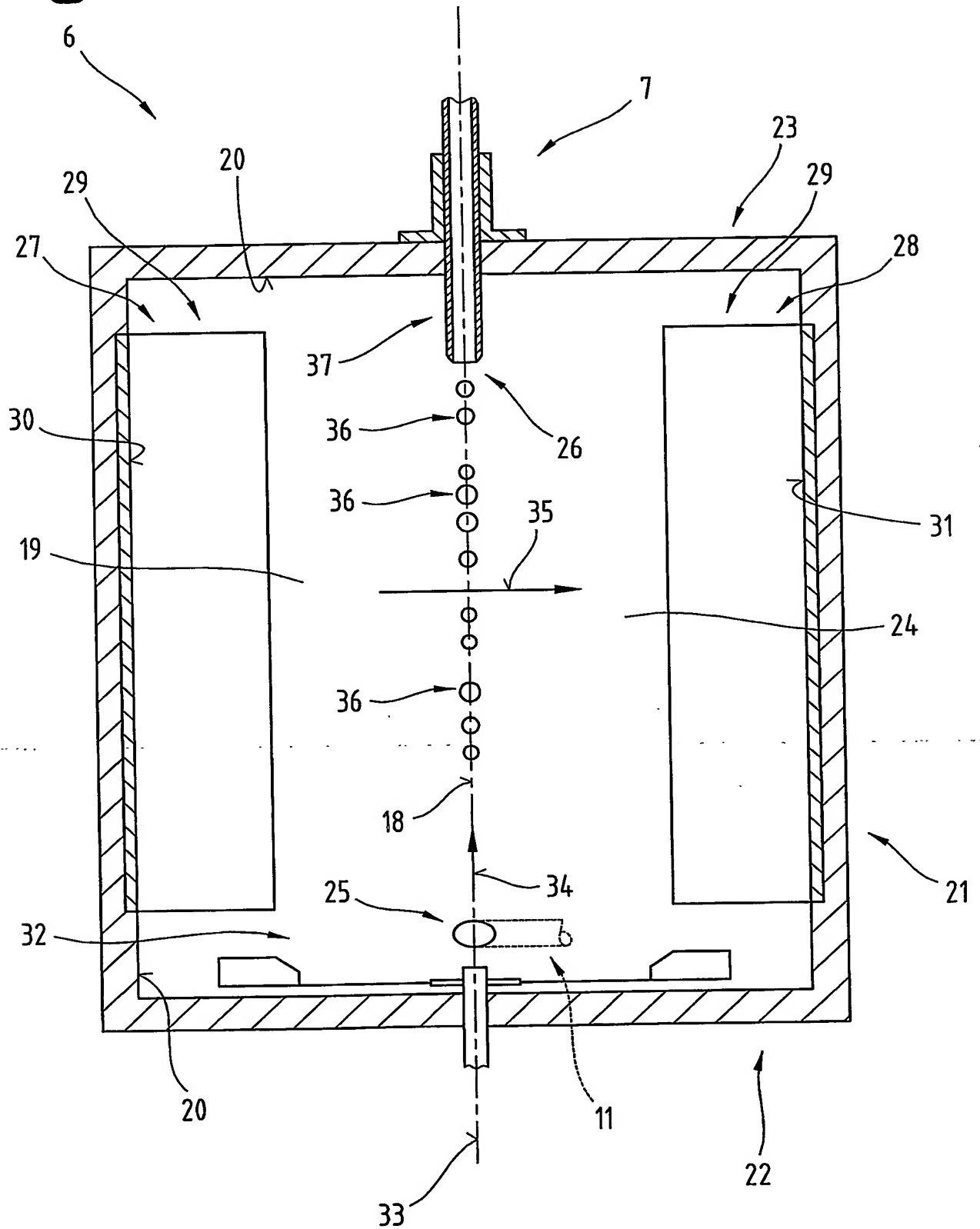


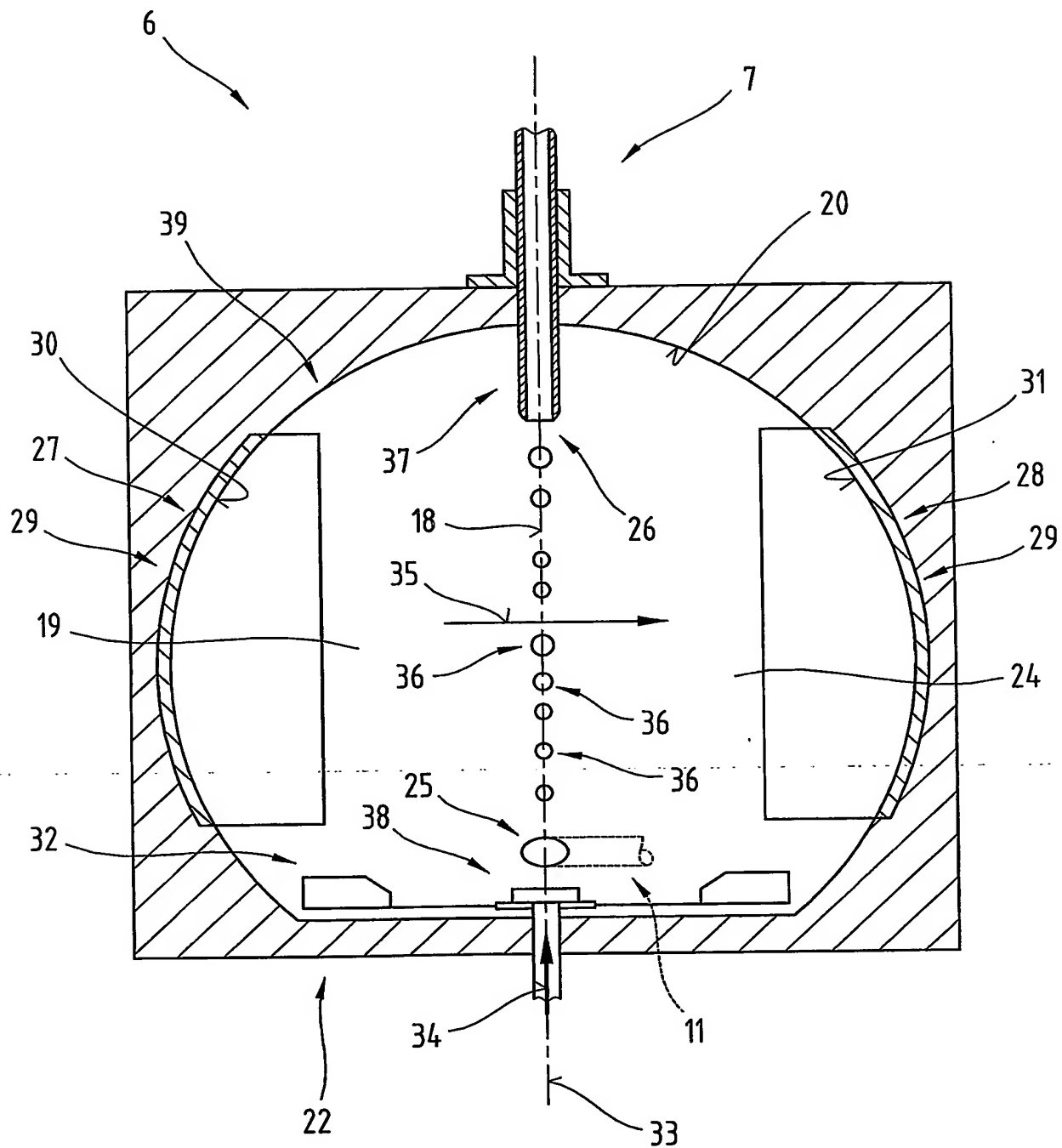
Fig.2



3/6

Fig.3

4/6

Fig.4

5/6

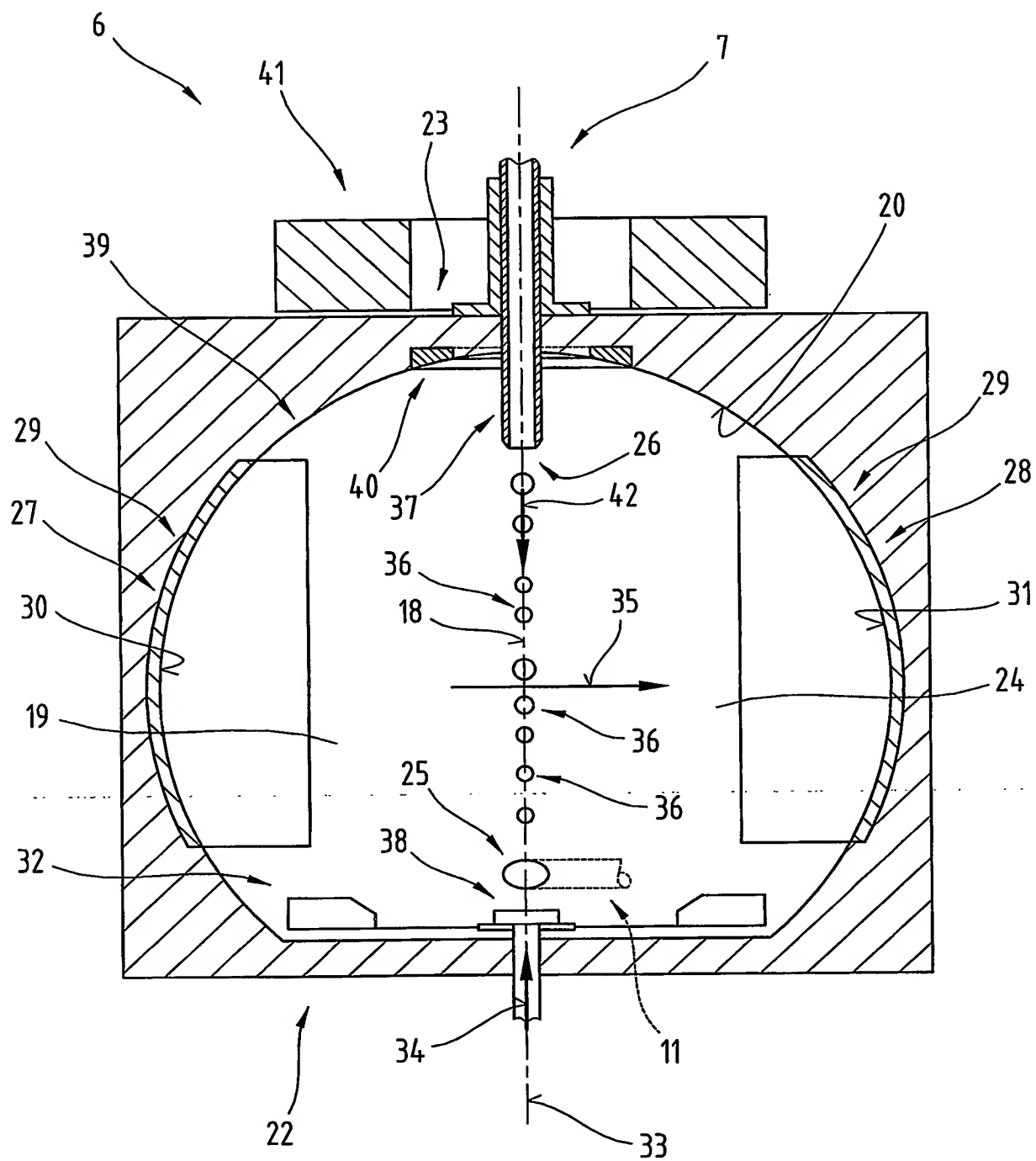
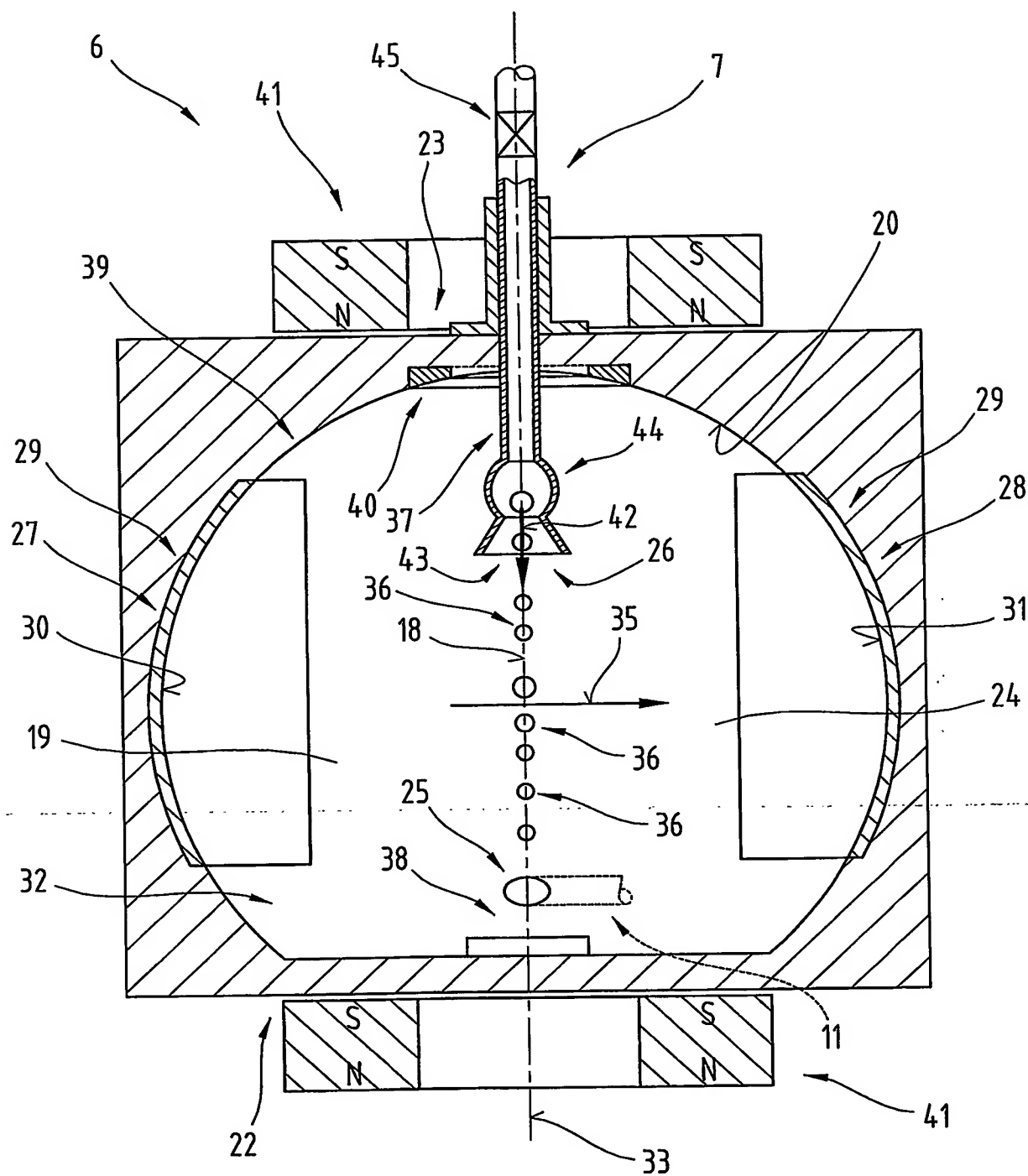
Fig.5

Fig.6

6/6



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 C25B1/04 C25B9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 C25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 03/066935 A (HYUN JANG-SOO ; E & E CORP (KR)) 14 August 2003 (2003-08-14) page 2, line 15 - page 5, line 16; figure 1	1,5,17 23
X A	WO 00/66811 A (HUNG CHANG CO LTD ; KIM SUG HYUN (KR)) 9 November 2000 (2000-11-09) page 8, line 18 - page 11, line 16; figures 1-3	1,5,17 23
A	WO 02/066585 A (POLS MARTIN AUGUST JOHN ; ROODT HERMAN PETRUS (ZA); STARKEY NORMAN GEO) 29 August 2002 (2002-08-29) figure 7	1,23
A	DE 21 59 246 A (GOETZ FRIEDRICH DIPL PHYS) 14 June 1973 (1973-06-14) figure 1	1,23
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January 2005

Date of mailing of the international search report

10/02/2005

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Theis, G

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	<p>WO 2004/097072 A (HYDROX HOLDINGS LTD ; PENTZ JACOBUS ALWYN (ZA); STARKEY NORMAN GEORGE) 11 November 2004 (2004-11-11) page 6, line 18 - page 8, line 20; figures 1-5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,5,17

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 03066935	A	14-08-2003	KR	2003066007 A	09-08-2003
			CA	2475215 A1	14-08-2003
			EP	1474547 A1	10-11-2004
			WO	03066935 A1	14-08-2003
WO 0066811	A	09-11-2000	WO	0066811 A1	09-11-2000
			AU	3733899 A	17-11-2000
WO 02066585	A	29-08-2002	WO	02066585 A2	29-08-2002
DE 2159246	A	14-06-1973	DE	2159246 A1	14-06-1973
WO 2004097072	A	11-11-2004	WO	2004097072 A1	11-11-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C25B1/04 C25B9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 C25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	WO 03/066935 A (HYUN JANG-SOO ; E & E CORP (KR)) 14. August 2003 (2003-08-14) Seite 2, Zeile 15 - Seite 5, Zeile 16; Abbildung 1	1,5,17 23
X A	WO 00/66811 A (HUNG CHANG CO LTD ; KIM SUG HYUN (KR)) 9. November 2000 (2000-11-09) Seite 8, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 16; Abbildungen 1-3	1,5,17 23
A	WO 02/066585 A (POLS MARTIN AUGUST JOHN ; ROODT HERMAN PETRUS (ZA); STARKEY NORMAN GEO) 29. August 2002 (2002-08-29) Abbildung 7	1,23
A	DE 21 59 246 A (GOETZ FRIEDRICH DIPL PHYS) 14. Juni 1973 (1973-06-14) Abbildung 1	1,23
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Theis, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	WO 2004/097072 A (HYDROX HOLDINGS LTD ; PENTZ JACOBUS ALWYN (ZA); STARKEY NORMAN GEORGE) 11. November 2004 (2004-11-11) Seite 6, Zeile 18 - Seite 8, Zeile 20; Abbildungen 1-5 -----	1,5,17

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 03066935	A	14-08-2003	KR	2003066007 A	09-08-2003
			CA	2475215 A1	14-08-2003
			EP	1474547 A1	10-11-2004
			WO	03066935 A1	14-08-2003
WO 0066811	A	09-11-2000	WO	0066811 A1	09-11-2000
			AU	3733899 A	17-11-2000
WO 02066585	A	29-08-2002	WO	02066585 A2	29-08-2002
DE 2159246	A	14-06-1973	DE	2159246 A1	14-06-1973
WO 2004097072	A	11-11-2004	WO	2004097072 A1	11-11-2004